

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP7021557
Publication date: 1995-01-24
Inventor(s): KOBAYASHI NOBUYUKI; others: 01
Applicant(s):: FUJI PHOTO FILM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP7021557
Application JP19930182093 19930629
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/84
EC Classification:
Equivalents: JP3178637B2

Abstract

PURPOSE:To prevent the falling off to the surrounding of grinding swarf and foreign matter sticking to both surfaces of a magnetic tape and to improve a cleaning effect by not only floating and wiping the grinding swarf and foreign matter but attracting these as well after subjecting the magnetic layer of the magnetic recording medium to a grinding treatment.

CONSTITUTION:A magnetic tape 6 which is made into a prescribed width by passing a raw sheet 4 through a slitting stage 5 is delivered by a driving roll 71 and is passed through revolving rolls 81, 82, is polished by sapphire blades 21, 22 which are polishing means and is further taken up on a take-up roll 9 via wiping revolving roll 83 and a driving roll 72 while the raw sheet is moved in sliding contact between suction cleaning means 101 and 102. The blades 21, 22 are circumferentially provided with a cover 10 for suction and the grinding swarf is sucked from an aperture 12 disposed therein. Namely, the air is sucked via a suction port 131 and a connecting pipe 141 existing on the rear surface of the cover 10, by which the splashing of the swarf is obviated and the resticking thereof to the tape 6 is averted. The angle at the cutting edges of the blades 21, 22 is set at 30 to 80 deg., the incident angle at 60 to 120 deg. and the relief angle at 30 to 80 deg..

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21557

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/84

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7303-5D

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-182093

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小林 信行

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 大木 敏子

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富

士写真フイルム株式会社内

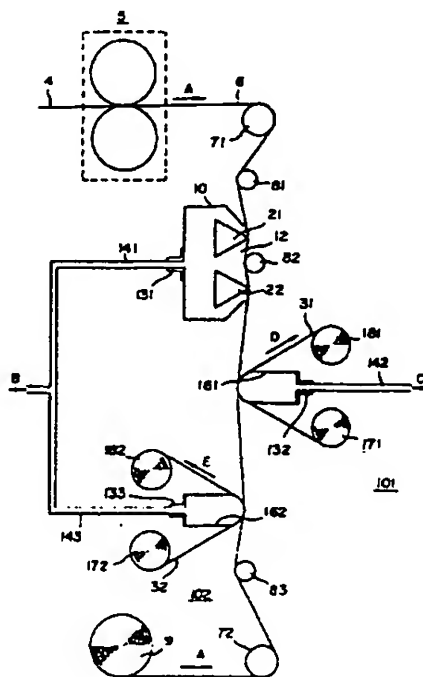
(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 磁性面の研削や表面清掃等の表面処理をして磁気記録媒体の品質を向上させ、磁気記録媒体の高速走行を維持し安定した清掃効果が発揮でき、清掃処理装置の複雑かつ大型化を回避できる磁気記録媒体の製造方法を提供する。

【構成】 磁性層を設けた磁気記録媒体を走行させ、前記磁性層の表面を高硬度の研削具で研削処理した後、前記磁気記録媒体の両表面に帯状の清掃部材を移動させながら接触させて拭き取り処理を行う磁気記録媒体の製造方法である。清掃部材の前記磁気記録媒体とは反対側から吸引するとき、前記清掃部材の吸引部表面の吸引力を特定圧力範囲とし、清掃部材の走行速度 V_2 と前記磁気記録媒体の走行速度 V_1 との速度比 V_2/V_1 を特定数値の範囲とし、該清掃部材にて前記磁気記録媒体を保持しつつ前記拭き取り処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺な可撓性支持体上に磁性層を設けた磁気記録媒体を走行させ、前記磁性層の表面を高硬度の研削具で研削処理した後、前記磁気記録媒体の両表面に帯状の清掃部材を移動させながら接触させて拭き取り処理を行う磁気記録媒体の製造方法において、前記清掃部材の前記磁気記録媒体とは反対側から吸引するとき、前記清掃部材の吸引部表面の吸引力を10～100mmH:Oの範囲とし、前記清掃部材の走行速度 V_1 と前記磁気記録媒体の走行速度 V_2 との速度比 V_2/V_1 を100,000～10,000の範囲とし、該清掃部材にて前記磁気記録媒体を保持しつつ前記拭き取り処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【請求項2】 長尺な可撓性支持体上に磁性層を設けた磁気記録媒体を走行させ、前記磁性層の表面を高硬度の研削具で研削処理した後、前記磁気記録媒体の両表面に帯状の清掃部材を移動させながら接触させて拭き取り処理を行う磁気記録媒体の製造方法において、前記研削処理を行う前に前記磁気記録媒体の磁性層の表面をレーザ光で照射してプレヒートし、かつ前記清掃部材の前記磁気記録媒体とは反対側から吸引することにより、該清掃部材にて前記磁気記録媒体を保持しつつ前記拭き取り処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【請求項3】 前記磁気記録媒体の磁性層の表面をレーザ光で照射した後、前記磁性層の表面から間隙を有して配置した前記研削具にて研削処理をし、その後、前記拭き取り処理を行う請求項2記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項4】 前記磁性層の表面を前記レーザ光で照射した後、前記研削処理をすることなく前記拭き取り処理をする請求項2記載の磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オーディオテープ、ビデオテープあるいはコンピューターテープなどの磁気記録媒体の製造方法に関し、特に磁気記録媒体の製造工程において該磁気記録媒体の表裏両面の異物を除去する磁気記録媒体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般にオーディオ用、ビデオ用、あるいはコンピューター用等の磁気記録媒体として、磁性材料が樹脂成分と硬化剤とから構成される結合剤に分散されてなる磁性塗料を非磁性支持体上に層状に設けた磁気記録媒体が用いられている。

【0003】 このような磁気記録媒体は、樹脂成分及び硬化剤を含む結合剤成分と磁性材料とを溶剤に分散させた磁性塗料を、非磁性支持体上に塗布して磁性層を形成し、この磁性層に磁場配向処理、乾燥処理及び表面平滑化処理などの処理を施した後、所望の形状に裁断することにより製造されている。

【0004】 最近の磁気記録媒体は、記録の高密度化の要望が強く、従来の $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ などの酸化鉄系の強磁性粉末の他に、コバルト含有 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、さらには強磁性金属粉末が使用され、磁性塗料の種類が多くなってきている。

【0005】 しかしながら、コバルト含有 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ あるいは強磁性金属粉末は、酸化鉄系の強磁性粉末を含む磁性層と比較すると、硬度が低いので電磁変換特性の向上とは逆に磁性層の走行耐久性は低下する傾向にあった。そこで、磁性層の強度向上を目的として、塩化ビニル系共重合体のような硬度の高い樹脂とポリウレタン系樹脂のような柔軟な樹脂とを適宜組合せ使用し、さらに硬化剤としてポリイソシアネート化合物を併用することが多くなってきている。そして、前述の樹脂を多く含有させるのに伴って磁性層の耐久性は向上するが、例えばポリイソシアネート化合物を多量に使用した場合には、未反応のポリイソシアネート化合物が磁性層の表面に相当量存在するので、磁性層表面への塵埃の付着原因となり、さらには磁気ヘッドの目詰まりの原因となっていた。

【0006】 そこでコバルト含有 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 等を含む磁性層で走行耐久性があり且つ塵埃の付着や磁気ヘッドの目詰まり等が発生しない製造方法として、特開昭62-172532号公報が提案されている。この公報に示された磁気記録媒体の製造方法では、磁性層の表面平滑化処理後、この磁性層の表面の部分を高硬度の研削具で研削処理することにより、磁気ヘッド目詰まり等の原因を予め除去する方法が記載されている。しかし、単に研削しただけでは磁気記録媒体に削れ屑が再付着したりするので、逆に付着物に起因するドロップアウトの増加をもたらすことがあった。そこで、この削れ屑を除去すればよいのであるが、削れ屑を除去する清掃を十分行おうとした場合、磁気記録媒体の走行速度が極めて遅くなり生産性が低下したり、生産性を低下させないで十分な清掃を行う場合には清掃装置が大型化且つ複雑化したりする新たな問題が生じてきた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 また磁気記録媒体の研磨や清掃を行う装置や方法として、例えば特公昭63-3377号公報、特開昭53-66723号公報、特開平4-141823号公報に開示されたものがある。前記特公昭63-3377号公報に示された装置は、研磨部材をエンドレスに掛け渡してこの内側に上下動可能な枠体をバックアップロールに対向させて設け、研磨部材の表裏両面に磁石や吸引系を設け、さらにバックアップロールの一端側にブラッシング部を設けてこれを吸引系に接続した研磨装置と、繊維フリースベルトを磁石及び案内体にて適宜支持してフィルムの表裏面に接触させる清掃装置とを有した構造であり、その構造は例えばフィルムの走行性を維持するために支持ロール等が多く設けら

3

れていて複雑であり大型化する傾向にあった。前記特開昭53-66723号公報に示された装置は、本発明が対象とする磁気記録媒体の製造工程とは異なったもので、カセットケースに組み込まれた磁気テープを清掃するカセットテープクリーナである。又、ここに示された構成はカセットテープクリーナ内のサファイヤブレード等で異物を除去しながら、同時に吸引を行うことが記載されているが、そのテープテンションも極めて小さく、かつテープ走行速度も早くても数m/分程度と非常に遅く、その吸引条件や清掃部材の各種条件は特に限定する程の問題ではなかった。の記載はなかった。前記特開平4-141823号公報に開示された方法では、研磨テープの平均粗さ並びに磁気記録媒体と研磨テープとの相対速度や該磁気記録媒体のテンションを規定した方法が示されている。この公報に示された方法により磁気記録媒体の品質および生産性をかなり向上することができた。しかし、磁気記録媒体の更なる品質および生産性の向上が切望されているために、例えば磁気記録媒体の走行速度を速めたりすると、該媒体の走行時の挙動が不安定になったりして、磁性層の品質がさほど良好にならない課題を抱えていた。

【0008】また、特開昭55-157132号、同58-77078号公報等には、磁気テープに不織布を接触させるとともに、この不織布の支持部材を減圧する方法が開示されている。しかし、これらの方法を用いた場合、減圧を高くして吸引力を強くすることにより、磁気テープ上の塵埃を取り除く作用は高まるものの、この吸引力を強くしすぎると、磁気テープの走行抵抗が増大してテープ走行性を低下させる大きな原因となる。また、吸引力が強すぎることにより磁気テープの走行時の挙動にも悪影響を与える。これとは反対に吸引力が弱いと、清掃作用が十分に発揮されなかった。このようなことから、従来のこの吸引力は磁気記録媒体の製造時の他の諸条件を考慮して調整するもので、極めて面倒であり経験的な要素が高いために、安定した清掃効果を発揮することができないのが現状であった。一方、特開平3-276480号公報では、磁気ディスクのヘッド挿入用開口部からイオン風を吹き付け、近接する吸引ノズルから吸引をしてクリーニングする方法が示されている。しかし、この方法にあっては、特定のケース内に収納された磁気ディスクに対するクリーニングで、磁性層を研磨する構造もなく、また当然、磁気記録媒体の製造工程ではなく、この磁気ディスクの挙動に対する考慮が必要ないことから、風の吹き出しや吸引を自由にできて例えば吸引の負圧を300~800mmHg程度と大きな値になっており、本発明が対象としている長尺状の磁気記録媒体の製造方法にはこのような方法を適用することは出来なかった。

【0009】また、特開昭60-219637号公報では、磁気ディスクの微小突起を除去する方法として、そ

4

の突起にアルゴンレーザ光をスポットで集光させ、微小突起を溶融軟化し、直ちにバーニッシュヘッドのスライダ面と衝突させて微小突起を除去することが記載されている。しかし、これは磁気ディスク単体での処理方法であり、実際にはバーニッシュヘッドの位置精度や磁気ディスクの挙動を考慮すると、極めて生産性が低いものであり、さらに除去した突起の肩の処理についても課題が残されている。

【0010】以上述べたように、従来技術においては磁性層の表面を研削処理、研磨処理、またはレーザ光を照射して表面処理をしているものもある。しかし、近年求められている磁気記録媒体の品質および生産性を考えると未だ不十分であり、より品質的に安定しかつ生産性の高い磁気記録媒体の製造方法が望まれていた。

【0011】本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、長尺の磁気記録媒体を製造するときに、特に磁性面の研削や表面清掃等の表面処理をして磁気記録媒体の品質を向上させ、又、磁気記録媒体の高速走行を維持しつつ安定した清掃効果が発揮でき、清掃処理装置の複雑かつ大型化を回避できる磁気記録媒体の製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、長尺な可撓性支持体上に磁性層を設けた磁気記録媒体を走行させ、前記磁性層の表面を高硬度の研削具で研削処理した後、前記磁気記録媒体の両表面に帯状の清掃部材を移動させながら接触させて拭き取り処理を行う磁気記録媒体の製造方法において、前記清掃部材の前記磁気記録媒体とは反対側から吸引するときに、前記清掃部材の吸引部表面の吸引力を10~100mmHgの範囲とし、前記清掃部材の走行速度 V_1 と前記磁気記録媒体の走行速度 V_2 との速度比 V_2/V_1 を100,000~10,000の範囲とし、該清掃部材にて前記磁気記録媒体を保持しつつ前記拭き取り処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法により達成することができる。また、本発明の上記目的は長尺な可撓性支持体上に磁性層を設けた磁気記録媒体を走行させ、前記磁性層の表面を高硬度の研削具で研削処理した後、前記磁気記録媒体の両表面に帯状の清掃部材を移動させながら接触させて拭き取り処理を行う磁気記録媒体の製造方法において、前記研削処理を行う前に前記磁気記録媒体の磁性層の表面をレーザ光で照射してプレヒートし、かつ前記清掃部材の前記磁気記録媒体とは反対側から吸引することにより、該清掃部材にて前記磁気記録媒体を保持しつつ前記拭き取り処理を行うことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法によっても達成することができる。

【0013】

【実施態様】以下、添付した図面にに基づき、本発明の磁気記録媒体の製造方法を適用した設備の一実施態様について説明する。図1は磁気記録媒体（以下、磁気テープ

5

という)の製造工程において、磁気テープの幅広の原反を所定幅に裁断し、研削処理した後、吸引付き清掃手段で拭き取り処理する製造設備の概略図である。

【0014】図1において、磁気テープの幅広の原反4がスリット工程5を通過後、スリット後の所定の幅となった複数の磁気テープ6は矢印Aの方向に駆動ロール71で送り出され、回転ロール81、82を通過し、高硬度の研削具である二つのサファイヤブレード21、22で研削され、さらに吸引付き清掃手段101、102の間に摺接させながら拭き取り、回転ロール83及び駆動ロール72を介して矢印Aの方向に送られ、巻取りロール9に巻取られる。

【0015】高硬度の研削具である前記サファイヤブレード21、22の周囲には、吸引用のカバー10が設けられており、このカバー10の開口部12のところを前記磁気テープ6が走行して磁性層の表面が前記ブレード21、22により研削され屑が吸引される。すなわち、空気は前記カバー10の背面にある吸引口131及び接続管141を介して吸引されるので、研削屑もこの吸引力によって図示しないブローア方向(矢印B)に送られる。したがって、研削屑は飛散することがなく磁気テープ6への再付着を回避することができる。なお、吸引条件の調整には、例えばブローアの吸引口にある弁(図示せず)の開閉調節によりコントロールすることができる。

【0016】研削処理時の吸引は、必ずしも必要なものではなく、磁気テープの種類、例えば一般グレードのオーディオテープは、研削処理での吸引がなくても、十分に性能は満たされる。

【0017】前記サファイヤブレード21、22は接触部分がサファイヤからなるブレードであり、その刃先端の角度は例えば30°~80°に設定されており、ブレードと磁性層は、通常、入射角を60°~120°、逃げ角0°~60°の範囲内に設定することができる。また、テープ張力は前記磁気テープ6の走行方向に送り出しロール側の測定で、15~150g/12.65mm、望ましくは20~100g/12.65mmの範囲内(テンテル(株)製テンテロメーターにて測定)に設定することができる。このときの前記磁気テープ走行速度は200~600m/分の範囲内の速度で走行させることができる。

【0018】また、前記サファイヤブレード21、22を2ヶ磁気テープに接触させるようにしてあるが、前記磁気テープ6の使用用途等に応じて研削量を調節すべくその数を増減させることができ、必ずしも図示の形態に限るものではない。

【0019】前記吸引付き清掃手段101は磁気テープ裏面側に設けられ、前記吸引付き清掃手段102は磁気テープ表側(磁性層側)に配置されている。そして、前記両清掃手段101、102は例えば多数の孔を千鳥状

6

に開けた側が磁気テープ6に面するように配置されたガイドポスト161、162を備え、該磁気テープ側には清掃部材である不織布31、32が移動可能に配置される一方、該不織布31、32とは反対側には接続管142、143(吸引方向は矢印B、C)の吸引口132、133が接続された構造である。また、前記不織布31、32は送り出し側不織布ロール171、172から前記ガイドポスト161、162を経て、巻取り側不織布ロール181、182へモータ(図示しない)の駆動により一定方向(矢印D、E)により送られ、たえず新しい不織布が、前記ガイドポスト161、162の表面にきて、前記磁気テープ6の両表面を拭き取るようになっている。なお、この吸引付き清掃手段101、102は、前記磁気テープ6の表裏に最低各々1組あればよい。また、前記不織布31、32の走行方向は前記磁気テープ6の走行方向と逆向きが望ましく、又、前記ガイドポスト161、162の不織布支持面の横断面形状は例えば半円形またはその他適宜曲面形状とすることができる。

【0020】前記清掃手段101、102がこのように構成されていると、ブローアの作動により前記磁気テープ6に接触する部分の前記不織布31、32は磁気テープ表面の研削屑やその他の塵埃を吸着するように清掃することができる。また、前記磁気テープ6を吸いつけるような作用により、該磁気テープの挙動の安定化を図ることができる。なお、吸引用のブローアは前記清掃手段102においては前述の研削具側のブローアと共用した図としているが、別々にしてよく、また全部共通のものでもよく、吸引力の調整は例えば各配管系に設けた開閉弁等により適宜調節することができるものである。

【0021】前記ガイドポスト161、162の小穴部分の表面の吸引力が弱すぎた場合には、望ましい清掃効果を得ることができず、一方、吸引力が強すぎる場合には清掃部材と磁気テープとの接触が強くなり、磁気テープ走行性を阻害する現象が現れる結果となり、前記ガイドポスト161、162表面の吸引力は10~100mmH₂O、好ましくは、20~至100mmH₂O(負圧をマノメーター(A. I. R. (株)製MP6KMD)により測定)において良好な清掃効果を得ることができた。一方、前記ガイドポスト161、162表面の吸引力は例えば該表面の風速という別な観点にてとらえることができる。この風速はアネモメーター(日本科学工業(株)製モデル24-6111)により測定することができ、風速の場合であると、0.5~10m/sec、好ましくは、1~5m/secであり、前記ガイドポスト161、162表面の風速をこの条件となるように清掃部材の内側から吸引することにより、削り屑等の清掃部材への付着性が良くなり、かつ付着した削り屑の離脱が低減するとともに、磁気テープ走行性を良好に保つことができる。すなわち、風速で0.5m/sec以下で

は削り屑が十分に吸引できず、風速で 10m/sec 以上では磁気テープへの張力が増加して磁気テープ走行性が悪くなり、その結果、研削処理におけるテープ挙動が変動して削り残しが生じたり削り屑を吸引できなくなりドロップアウト増加につながることもある。

【0022】また、前記清掃部材161、162の走行速度 V_1 は前記磁気テープ6の走行速度 V_2 と関連して設定することにより安定した清掃効果を発揮することができる。すなわち、清掃部材の走行速度 V_1 と前記磁気テープ6の走行速度 V_2 との速度比 V_1/V_2 が10万～1万の範囲とすることにより良好な結果を得ることができた。これは、清掃部材の走行速度 V_1 を $(V_1/100,000)$ 以下の速度にすると、清掃部材上に集積された屑が多く溜りすぎて吸引しても脱落したりして清掃効果が低下する。一方、清掃部材の走行速度 V_1 の走行速度を $(V_1/10,000)$ 以上としたときでは、この清掃部材の走行速度 V_1 を境にして清掃効果の限界が見られ、この速度以上のときは逆に前記磁気テープ6への摺動抵抗が増加してテープ走行性が悪化したり、前記清掃部材161、162の消耗が多くなって、清掃部材の交換頻度が極端に増大して作業性が悪化する。なお、ここにおける清掃部材の走行方向は前記磁気テープ6と同方向であっても逆方向であってもよい。

【0023】前記清掃手段101、102を前記磁気テープ6の両表面に各々配置したものを、テープの種類等の必要に応じて適宜増やすことができ、少なくとも前記清掃手段が磁気テープの表面両面に配置されている場合は、その数は限定するものではない。

【0024】そして、前記清掃部材161、162は、上述のようにその一例として、不織布が好適であり、不織布としては、ポリエステルを主体とする繊維から構成されるものやレーヨン主体とするもの、ナイロンを主体とする繊維から構成されるものが挙げられ、バインダーでこれらの繊維を結着させたものであっても良く、また、ナイロン/レーヨン、レーヨン/ポリプロピレン、ポリアクリルニトリル/アクリルエステルの構成繊維のものをノーバインダーでエンボス加工処理したものや、セルロース100%といったノーバインダー繊維の不織布であっても良い。前記清掃部材161、162に不織布を使用したときには、塵埃等を吸引・付着する作用に関連する要素として、その目付(坪量)がある。そして、本発明においてはその目付としては $22\sim150\text{g/m}^2$ の範囲のもので、その厚みは例えば $0.15\sim0.8\text{mm}$ の範囲のもので使用することができる。

【0025】また、前記清掃部材161、162は不織布に限られるものではなく、拭き取り作用を有していると共に吸引力を前記磁気テープ6に及ぼすことのできる構成であれば、その他に例えば、フェルト、拭試用織布、繊維、ラシャ、布などからなるものであっても良い。

【0026】前記磁気テープ6の磁性層を研削する研削具は前記サファイヤブレード21、22に限るものではなく、超硬刃ブレードでもよく、更にダイヤモンドホイールのごとくホイール状の研削具を回転させる構造のものであってもよい。なお、ダイヤモンドホイールは、一例として、鉄製の芯材の周囲にダイヤモンドを焼結させたものが使用され、表面の粒度は800番～3,000番、望ましくは、800番～2,500番とするがよい。このダイヤモンドホイールは800番以下では磁性層の表面を傷つけ、一方、3,000番以上では有効に研削できないことがある。

【0027】また、ダイヤモンドホイールと磁性層との接触角は、 10° 乃至 180° の範囲内に設定し、ダイヤモンドホイールの周速は、前記磁気テープ6の走行速度 V_2 に対し $0.5V_2\sim1.5V_2$ の範囲内で設定し、望ましくは、同一速度に設定し、その走行方向は前記磁気テープ6の走行方向と逆の方向に回転させることが望ましい。

【0028】また、磁性層とサファイヤブレード或いはダイヤモンドホイール等の研削具との接触は少なくとも1回接触させ、特に2～5個のサファイヤブレードまたはダイヤモンドホイールを配置し連続的に接触させる方法を探ることにより、一度の研削量を少なくして所定の研削を行うことができるので、研削処理による磁性層へのダメージを極力少なくすることができ、より良好な磁性層表面を得ることができ、走行耐久性が向上した磁気記録媒体を製造することができ有利である。さらにサファイヤブレードとダイヤモンドホイールとの両者を組み合わせて連続的に接触させる構成を採用することもできる。

【0029】本発明における研削具はその他にも研磨テープを使用することもできる。この研磨テープは前記磁気テープ6の幅よりも広い幅のものを適宜支持手段を介して磁性層に接触するように配置すると共に磁気テープ走行方向に沿って移動可能に設けられる。そして、この研磨テープは研磨材の硬度がモース硬度で $5\sim10$ の範囲にあるものを使用することができ、例えば、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 SiO_2 、 Cr_2O_3 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、ダイヤモンド、 ZnO および TiO_2 の群より選ばれる少なくとも一種の研磨材を含んでいるものを使用することができる。そしてこの研磨テープの粗さとしては例えば#5、000～#30、000の粗さのものを使用することができ、前記磁気テープ6との相対速度は $5\sim20\text{m/sec}$ の範囲となるように移動させることができる。ここで、この相対速度が 5m/sec 以下では不均一な削れが発生し、かつ生産性も低くなり、 20m/sec 以上では削れにくくなる。

【0030】本実施態様によれば、研削処理後、磁気テープの両表面に付着している研削屑や異物を清掃部材により浮きあがらせて拭き取るだけでなく、この清掃部材

の裏側(反磁気テープ側)からの吸引力により、小さな異物は負圧により清掃部材を通過して吸引することができ、又、大きな異物は清掃部材の中に巻き込むように引きつけることができるので、歯歯への異物の脱落を防止し、磁気テープ表面に付着している研削屑や異物を効果的に除去することができる。また、清掃部材における吸引力により、特にガイド手段がなくても磁気テープを清掃部材側へ押しつけることができ、この引き寄せ力によって高速で走行している磁気テープの走行にも寄与することができ、高速作業性を高めることができる。

【0031】本発明は図1に示すような実施態様に限るものではなく、図2に示すような方法でもよい。なお、図2は、磁気テープの原反を裁断し、レーザ光を照射した後、吸引付き清掃手段で拭き取り処理する設備の概略図である。図2において、図1のサファイヤブレード21、22の研削処理部分の位置にレーザ光の照射を行うレーザ光照射部20を設け、かつ清掃手段101の直ぐ上流側には磁性層とは所定の間隔を開けた間隙型ブレード30を設けた構成である。これらの構成以外は図1に示した設備と同じ構成であるので、図2においては同符号を付してその説明を省略する。

【0032】前記レーザ光照射部20はコントローラ等を含むレーザ発振器(図示せず)がケーブル211で接続された構成であり、例えばプリズムや鏡等の光学系を介し磁性層の表面に焦点を合わせ、集光レンズ等によりスポット状とし且つ磁性層の幅方向にスキャンさせるための駆動部(図示せず)を内蔵した構成であってもよいし、また、磁性層の幅方向に所定の面積で照射できるようにして該磁性層をその幅方向に一度に照射する構成とすることもできる。前記間隙型ブレード30はその先端が磁性層と例えば0.5～5mmの範囲の間隔を有するように配置されている。

【0033】レーザ光は、上述のように発振器から放射されてプリズムや鏡等の光学系を介し磁性層の表面に焦点を合わせるが、その照射形状はビーム状や線状のどちらでもよく、ビーム状にする場合、集光レンズ等によりスポット状とし且つ磁性層の幅方向にスキャンさせたり、また一方、線状にする場合には、円形のレーザ光を2枚の非球面鏡で線状のビームとし2枚の鏡の距離を調整して磁性層の表面に焦点を合わせたり、マスクをレン

ズの前に挿入し、マスクのパターンを線状として磁性層の表面に投影し一定の面積を同時に加工させたりすることもできる。

【0034】本実施態様の構成の設備を稼働して、磁気テープ6を製造するときは、前記レーザ光照射部20によってレーザ光を照射することにより、磁性層表面側に層状に形成されている例えばポリイソシアネート化合物等の未反応硬化剤(磁性体以外の樹脂がリッチな層)を加熱により軟化させたり或いは溶かしたり、高分子物質の化学結合を切断したりすることができるので、磁性層

表面の異物は該表面から離脱し易い状態となる。したがって、研削処理や研磨処理だけの機械的加工では取りきれない異物でも、比較的容易に取り除くことができるので、前記間隙型ブレード30を設けたことにより、異物は磁性層面から立ち上がった先端部分が該間隙型ブレード30に引っ掛かって容易に除去される。

【0035】また、レーザ光が磁性層に照射されたときの作用としては、磁性層の表面の微細な突起、層状の異物、または磁性層表面の未反応硬化剤等は高温に加熱されその一部が蒸発するか、もしくは熔融し、一方、熔融量が多いと球状になると考えられ、この球状のものは研削処理または研磨や拭き取り処理で効果的に取り除かれる。なお、前記磁気テープ6の張力は図1の研削処理だけの場合より高めにした方が該磁気テープの走行変動が小さくなり、レーザ光の焦点距離の変動が減少して効果がある。そして、レーザ光の照射によって生ずる熱は、熱伝導性のよい磁性層を介して放熱されるので、この熱によって磁性層や非磁性支持体が変形する等の影響を受けることはない。

【0036】本実施態様に用いられるレーザ光は、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネットの結晶)レーザ、アルゴンレーザ等の近赤外線領域の波長を用いるものから、エキシマレーザのような近紫外線領域の波長のものまで使用できる。そして、Ar、Kr、F、Xe等の希ガスは、電子を1つ最外核に移す(励起する)とF、Cl、Br等のハロゲンガスと結合して分子を作り、この状態をエキシマといい、且つ、エキシマ分子は励起状態でのみ存在し、このエキシマ分子が基底状態に戻るときに発する光子により発振するようにしたのがエキシマレーザである。

【0037】また、エキシマレーザ光は、磁性層の表面から僅僅かの深さ(1μm以下)について紫外線を吸収し、直接、高分子物質の化学結合を切断するので、ポリマーはモノマー化したり、ガス化して飛散するので熱の影響は少なく、しかも表面の高さ方向の精度を要求する際に効果がある。前記レーザ光の出力は30kw/mm²以下に設定することが望ましく、30kw/mm²以上とした場合には照射エネルギーにより磁性層の表面を変形させたりすることがある。図2に示した実施態様においては間隙型ブレード30を設けたが、本発明においては、この間隙型ブレード30の代わりに図1に示したような接触タイプのブレードを設けた構成でもよく、さらに特にブレードを設けない構成であってもよい。

【0038】また、本実施態様においては前記磁気テープ6の両端縁(裁断の端面)に対しても、レーザ光を照射して、裁断時に発生する端縁での突起(バリ)や端縁のクラック等を熔融することにより、該端縁の表面が平滑化し、これにより該端縁の擦れ等に対する強度が向上して走行耐久性の優れた磁気テープが得られる。さらにまた、前記スリット工程5の部分において従来の裁断機

の如く上下の刃による押し切りタイプのもを使用せずにレーザー光で直接、裁断することにより、従来のようにクラックの発生が少ない端縁を持った磁気テープを得ることができる。

【0039】上記各実施態様においては、磁気テープの原反を所定幅に裁断後の処理工程について述べたが、裁断前に前述の処理工程を行っても、また裁断後に別工程で前述の処理を行っても同様の効果が得られる。

【0040】

【発明の効果】以上の述べたように本発明の磁気記録媒体の製造方法は、磁気記録媒体の両表面に付着している研削屑や異物を清掃部材により浮きあがらせて拭き取るだけでなく、清掃部材の裏側からの吸引力すると共に磁気記録媒体の走行速度に対する清掃部材の走行速度を特定の範囲に設定したことで、小さな異物は負圧により清掃部材を通過して効果的に吸引でき、大きな異物は清掃部材の中に効果的に潜り込むように引きつけることができるので、磁気記録媒体表面に付着している研削屑や異物を極めて効果的に除去することができる。また、本発明によれば、吸引力を特定の範囲に設定することで、清掃部材における吸引力により磁気記録媒体を清掃部材側へ効果的な押しつけをすることができるので、複雑なガイド手段を設けることなくこの引き寄せ力によって磁気記録媒体の高速安定性を高めることができ、生産性の向上を図ることができる。又、本発明においてレーザー光を照射するようにした場合には、磁性層表面に形成されている未反応硬化剤等を加熱により軟化させたり或いは溶かしたりすることができ、磁性層表面の異物は該表面から離脱し易い状態とすることができるので、研削処理や研磨処理だけの機械的加工では取りきれない異物でも、極めて容易に取り除くことができる。

【0041】

【実施例】次に、本発明の実施例および比較例を示し、本発明をより詳細に説明する。

（実施例1）強磁性合金粉末（組成：Fe 94%、Zn 4%、Ni 2%、抗磁力（Hc）1,500 Oe、結晶サイズ200オングストローム）100重量部をオープンニダーで10分間粉砕後、各種結合剤を加え混練、分散した磁性塗料を乾燥後の厚さが2.5μmになるように、厚さ10μmのポリエチレンテレフタレート支持体の表面にリバースロールを用いて塗布した。

【0042】次いで、磁性塗料が塗布された非磁性支持体を、磁性塗料が未乾燥の状態で3,000ガウスの磁石で磁場配向し乾燥後、カレンダー処理し、1/2インチ幅にスリットし、本発明での図1に示す処理を下記の条件で実施し磁気記録媒体（磁気テープ）を製造した。

【0043】処理条件

研削具 : サファイヤブレード（幅5mm、長さ35mm、京セラ（株）製）、先端角度60°、磁気テープとの入射角80°、逃げ角10°、使用

個数4個

研削直前の磁気テープの張力：50g/12.65mm
研削部分での吸引負圧 : 30mmHg O（カバーの開口部分での風速は1m/sec）

磁気テープ走行速度 : 600m/min

清掃部材 : 不織布（バイリール#4, 000、日本バイリール（株）製幅35mm、厚み0.32mm）

清掃部材の送り速度 : 30mm/min（反テープ走行方法）

清掃部材の表面での吸引負圧：30mmHg O（風速1m/sec）

【0044】（実施例2）実施例1において、研削処理での吸引を実施しないで、これ以外は実施例1と同様にして磁気テープを製造した。

【0045】（比較例1）清掃部材からの吸引を実施しない状態で、これ以外は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。

【0046】（比較例2）清掃部材の表面での吸引負圧8mmHg O（風速0.3m/sec）と代えた以外は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。

【0047】（比較例3）清掃部材の表面での吸引負圧120mmHg O（風速11m/sec）と代えた以外は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。

【0048】（比較例4）裁断後の処理を何も実施しないで、その他は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。

【0049】（実施例3）実施例1と同様の磁性塗料を用い、同様に磁場配向し乾燥後、カレンダー処理し、1/2インチ幅にスリットし、本発明での図2に示す処理で間隙型ブレード30を除いて下記の条件で実施し磁気テープを製造した。

【0050】処理条件

レーザー光 : YAGレーザーで10kw/m²の出力

磁気テープの張力 : 80g/12.65mm

磁気テープ走行速度 : 600m/min

清掃部材 : 不織布（バイリール#4, 000、日本バイリール（株）製幅35mm、厚み0.32mm）

清掃部材の送り速度 : 30mm/min（反テープ走行方向）

清掃部材の表面の吸引負圧：30mmHg O（風速1m/sec）

【0051】（実施例4）サファイヤブレード処理を下記条件で追加し、他の条件は実施例3と同じにして磁気テープを製造した。サファイヤブレードの配置した位置はレーザー照射後で不織布の手前であり、該ブレードカバーにて覆って吸引した。

【0052】研削具

: サファイヤブレ

ード(幅5mm、長さ35mm、京セラ(株)製)、先端角度60°、磁気テープとの入射角30°、逃げ角10°、使用個数4個

研削直前の磁気テープの張力:80g/12.65mm
研削部分のカバー開口部分での吸引負圧:30mmH₂O(風速1m/sec)

【0053】(比較例5) 裁断後の処理を何も実施しないで他の条件は実施例3と同じにして磁気テープを製造した。

【0054】上記のように作成した1/2インチ磁気テープサンプルについて、以下の性能を評価し、得られた結果を表1、2に示した。

(1) ドロップアウト

βカムSP用のVTR(SONY(株)製BVW-75)を用いて、60分長のサンプル(実施例1~4、比較例1~5)を作成し、5°C80%RH雰囲気で記録し、その後、再生して1分間当り長さ5μs、-16db以上の出力ダウンのものを全長測定し、1分間の平均値をドロップアウトとしてその発生個数を計測した。

(シバソク(株)製D.O.測定器VH01BZ)

(2) 処理適性

60分長のサンプル(実施例1~2、比較例1~4)を作成し、吸引条件に依っては処理不可能の条件が発生したので、その処理適性を示す。

(3) 目詰り発生頻度

上記(1)と同様のVTRでサンプル(実施例3~4、比較例5)を5°C80%RH雰囲気中で全長記録し10*

*バス連続再生した時の発生回数をカウントし、下記のレベルで表示した。表中の評価記号は

○-目詰り発生なし

△-目詰り発生3回以下で使用上支障がないレベル

×-目詰り発生4回以上で使用に耐えないレベルを示す。

【0055】(4) 再生出力

前記(1)と同様のVTRで5°C80%RH雰囲気中で全長記録し、第1回目の再生出力を0dbとし、同一の雰囲気中で10回連続走行した後の再生出力を測定した。尚、再生出力が-2dbまでは使用上支障がないレベルである。

【0056】

【表1】

	目詰り回数	処 理 適 性
	(平均個数/分)	
実施例1	1~3	良好
実施例2	15~20	良好
比較例1	30~40	良好
比較例2	30~40	良好
比較例3	---	走行不良
比較例4	40~50	---

【0057】

【表2】

	目詰り回数	目詰り発生頻度	再 生 出 力
	(平均個数/分)		(db)
実施例3	0~5	○	0
実施例4	20~30	△	-2
比較例5	50~60	×	-3

【0058】上記の結果から明らかなように、本発明の製造方法を用いた実施例1~4は比較例1~5と比べてドロップアウトの数が少なく、再生出力の低下も小さく、目詰り発生頻度も減少しており、しかも走行性も良いことが分かった。

【0059】(実施例5) 清掃部材の表面部分の吸引負圧の条件を5~150mmH₂Oの範囲で変化させ、これ以外は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。そして、サンプルのドロップアウトの数、目詰り発生頻度、再生出力を観察して総合評価をした。なお、表中の評価記号は、○-極めて良好、△-実用的に問題なし、×-不可とした。この結果を表3に示す。

【0060】

【表3】

吸引負圧 (H ₂ O)	評 価
5	×
8	×
10	△
20	○
50	○
80	○
100	○
120	△×
150	×

【0061】表3から明らかなように、清掃部材の吸引部表面の吸引力が10~100mmH₂Oの範囲において良好な結果を得ることができた。

【0062】(実施例6) 清掃部材の速度(送り速度)を100mm/min~2mm/minの範囲で変化させ、これ以外は実施例1と同じ条件にして磁気テープを製造した。そして、サンプルのドロップアウトの数、目詰まり発生頻度、再生出力及び処理適正を観察して総合評価をした。なお、表中の評価記号は、○-極めて良好、△-実用的に問題なし、×-不可とした。この結果を表4に示す。

【0063】

【表4】

(V ₁ =600mm/min)	
V ₁ (mm/min)	評 価
2	×
4	×
6	△
10	○
20	○
40	○
60	○
80	×
100	×

【0064】表4から明らかなように、清掃部材の走行速度V₁が(V₁/100,000)以下になると、清掃部材上に集積された屑が多く溜りすぎて吸引しても脱落したりして清掃効果が低下し、清掃部材の走行速度V₁の走行速度が(V₁/10,000)を境にして、清掃効果の上昇がみられた。また走行速度が(V₁/1

0,000)以上においては、磁気テープへの摺動抵抗が増加してテープ走行性が悪化して処理適正が低下する傾向があった。

【図面の簡単な説明】

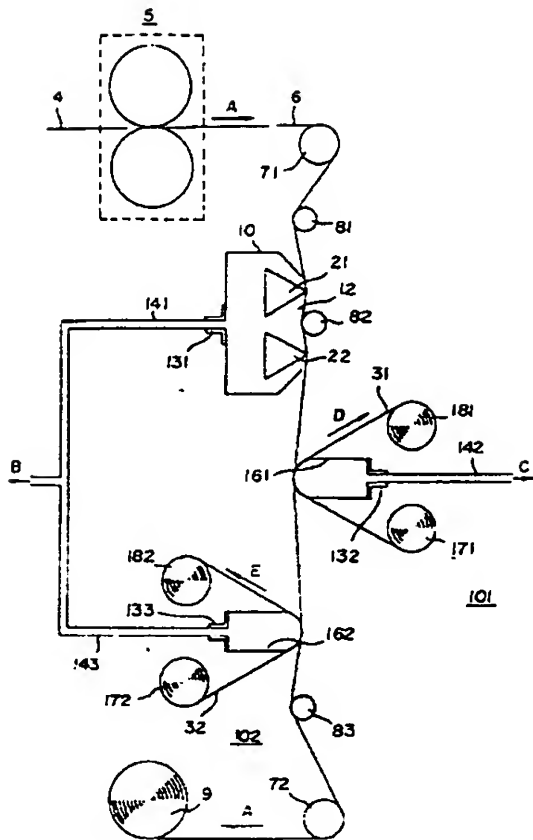
【図1】本発明の磁気記録媒体の製造方法の一実施態様の概略図である。

【図2】本発明の磁気記録媒体の製造方法の他の実施態様の概略図である。

【符号の説明】

- 10 4 磁気テープの原反
- 5 スリット工程
- 6 スリット後の磁気テープ
- 9 巻取りロール
- 10 カバー
- 12 開口部
- 20 レーザ光照射部
- 21、22 サファイヤブレード
- 30 間隙型ブレード
- 31、32 不織布
- 20 71、72 駆動ロール
- 81、82、83、84 回転ロール
- 101、102 清掃手段
- 131、132、133 吸引口
- 141、142、143 接続管
- 161、162 ガイドポスト
- 171、172 送り出し側不織布ロール
- 181、182 巻取り側不織布ロール
- A 磁気テープ走行方向
- B、C 吸引した空気の流れ方向
- D、E 不織布の走行方向

【図1】



【図2】

